

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-134287

(43)Date of publication of application : 07.06.1991

(51)Int.Cl.

F04C 18/02

(21)Application number : 01-269443

(71)Applicant : TOYOTA AUTOM LOOM WORKS  
LTD

(22)Date of filing : 17.10.1989

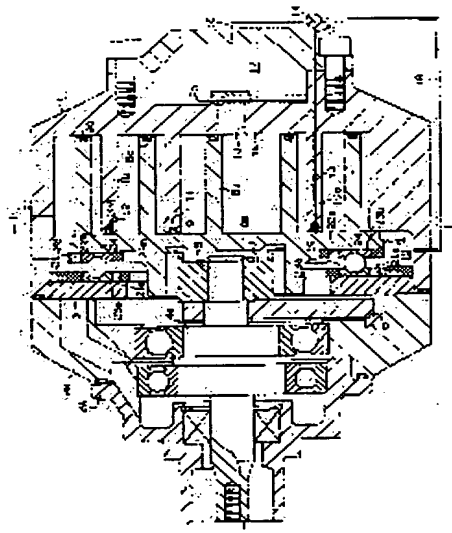
(72)Inventor : SUZUKI SHINICHI  
FUKANUMA TETSUHIKO  
IZUMI YUJI  
YOSHIDA TETSUO

## (54) SCROLL TYPE COMPRESSOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To make capacity (compression ratio) variable with a simple structure by using a seal member at the spiral part top edge of a fixed scroll to control pressure in the back space of the seal member of an accommodating groove which accommodates the seal member.

CONSTITUTION: An accommodating groove 9 is formed at the spiral part edge of a fixed scroll 1 along a spiral part 1b, a seal member 11 which can come into slidingly contact with the base plate 8a of a movable scroll 8 is accommodated inside the accommodating groove 9 so that the top edge of the seal member may move between the position where the edge comes into contact with the base plate 8a and the retracting position where it separates there from, and a three-way switching valve 14 is installed as a pressure controlling means which changes pressure inside the accommodating groove 9 facing to the back surface of the seal member 11. With this constitution, when cooling gas is compressed and the back pressure of the seal member 11 installed at the spiral part top edge of the fixed scroll 8 is changed by the three-way switching valve 14, accordingly, sealing quality between the seal member 11 and the movable scroll 8 is changed, and a part of cooling gas sealed in the compressed space leaks, so that it is possible to make the capacity (compression ratio) of the compressor variable.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

BEST AVAILABLE COPY

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-134287

⑬ Int. Cl.<sup>9</sup>

F 04 C 18/02

識別記号

3 1 1 X  
T

庁内整理番号

7532-3H  
7532-3H

⑭ 公開 平成3年(1991)6月7日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全7頁)

⑮ 発明の名称 スクロール型圧縮機

⑯ 特 願 平1-269443

⑰ 出 願 平1(1989)10月17日

⑱ 発 明 者 鈴木 新一 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機  
製作所内  
⑱ 発 明 者 深 沼 哲 彦 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機  
製作所内  
⑱ 発 明 者 泉 雄 二 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機  
製作所内  
⑱ 発 明 者 吉 田 哲 夫 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機  
製作所内  
⑲ 出 願 人 株式会社豊田自動織機 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地  
製作所  
⑳ 代 理 人 弁理士 恩 田 博 宣 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

スクロール型圧縮機

2. 特許請求の範囲

1. ハウジング内に収容された固定スクロールと、該固定スクロールに対向して自転不能かつ公転可能に収容支持された可動スクロールとの間に可動スクロールの公転に基づいて容積減少する密閉空間を形成するスクロール型圧縮機において、

固定スクロールの渦巻部先端に渦巻部に沿って収容溝を形成すると共に、該収容溝内に可動スクロールの基板と摺接可能なシール部材をその先端が前記基板に当接する位置と基板から離間する退避位置との間を移動可能に収容し、前記シール部材の背面と対応する収容溝内部の圧力を変化させる圧力制御手段を設けたスクロール型圧縮機。

2. ハウジング内に収容された固定スクロールと、該固定スクロールに対向して自転不能かつ公転可能に収容支持された可動スクロールとの間に可動スクロールの公転に基づいて容積減少する密

閉空間を形成するスクロール型圧縮機において、

固定スクロールの渦巻部先端に可動スクロールの基板と摺接可能なシール部材を渦巻部に沿って設け、該シール部材を少なくとも2分割すると共に、最も内側に位置するシール部材以外の少なくとも1個のシール部材をその先端が可動スクロールの基板に当接する位置と基板から離間する退避位置との間を移動可能に収容溝内に収容し、該収容溝のシール部材背面側に圧力導入孔を設けると共に、該圧力導入孔を圧縮機の高圧部及び低圧部に対して選択的に連通可能な切換機構に連結したスクロール型圧縮機。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明はハウジング内に収容された固定スクロールと、該固定スクロールに対向して自転不能かつ公転可能に収容支持された可動スクロールとの間に可動スクロールの公転に基づいて容積減少する密閉空間を形成するスクロール型圧縮機に係り、特に容量を変化することができるスクロール型圧

縮機に関するものである。

〔従来の技術〕

この種の容量（圧縮比）を変化することのできるスクロール型圧縮機として第6図に示すものが特開昭61-291792号公報に開示されている。このスクロール型圧縮機は固定スクロール31の渦巻部32の最外端より内側に寄った位置にバイパス孔33、34が設けられ、該バイパス孔33、34と吸入室35とを逆止弁36を介して連通する中間圧力室37と、該中間圧力室37と前記吸入室35とを選択的に接続するため前記中間圧力室37の出力側に設けられた開閉弁機構38と、該開閉弁機構38を動作させるため管路39を介して吐出室40から導入される吐出ガスの導入量を制御する制御弁機構41とを有し、前記開閉弁機構38を開閉動作させて中間圧力室37の圧力を制御し、これによって前記逆止弁36を開閉させ、開閉弁機構38が閉じたとき圧縮容量が大きくなるように構成されている。

〔発明が解決しようとする課題〕

あり、前記の問題が顕著になる。

本発明は前記の問題点に鑑みてなされたものであって、その目的は構造が簡単で容量（圧縮比）を変化させることができるスクロール型圧縮機を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

前記の目的を達成するため本発明においては、ハウジング内に収容された固定スクロールと、該固定スクロールに対向して自転不能かつ公転可能に収容支持された可動スクロールとの間に可動スクロールの公転に基づいて容積減少する密閉空間を形成するスクロール型圧縮機において、固定スクロールの渦巻部先端に渦巻部に沿って収容溝を形成すると共に、該収容溝内に可動スクロールの基板と摺接可能なシール部材をその先端が前記基板に当接する位置と基板から離間する退避位置との間を移動可能に収容し、前記シール部材の背面と対応する収容溝内部の圧力を変化させる圧力制御手段を設けた。

又、第2請求項記載の発明では、固定スクロー

ところが、前記のスクロール型圧縮機では吸入室35とバイパス孔33、34とを連通するため中間圧力室37を必要とする他、各バイパス孔33、34毎に逆止弁36を設ける必要があり、構造が複雑になる。又、可動スクロール42の渦巻部43の先端に設けられたシール部材（チップシール）44が固定スクロール31に設けられたバイパス孔33、34と対応する位置に移動配置された際に、当該圧縮空間がバイパス孔33、34を介してシール部材44の反対側空間と連通するのを避けるためと、シール部材44がバイパス孔33、34に落ち込んで摩耗するのを防止するためとの目的で、バイパス孔33、34は固定スクロール31の渦巻部32の側面に食い込んだ位置にしかも、渦巻部32の側面を一部削った状態に形成する必要がある。バイパス孔33、34の加工が面倒であるばかりでなく、渦巻部32の強度が弱くなるという問題がある。さらに、バイパス量はバイパス孔の面積により規制され、バイパス量を多くするにはバイパス孔の数を増やす必要が

ルの渦巻部先端に可動スクロールの基板と摺接可能なシール部材を渦巻部に沿って設け、該シール部材を少なくとも2分割すると共に、最も内側に位置するシール部材以外の少なくとも1個のシール部材をその先端が可動スクロールの基板に当接する位置と基板から離間する退避位置との間を移動可能に収容溝内に収容し、該収容溝のシール部材背面側に圧力導入孔を設けると共に、該圧力導入孔を圧縮機の高圧部及び低圧部に対して選択的に連通可能な切換機構に連結した。

〔作用〕

スクロール型圧縮機が運転されると、可動スクロール及び固定スクロールの渦巻部により囲繞された圧縮空間の容積が可動スクロールの公転により順次縮小され、冷媒ガスの圧縮が行われる。そして、固定スクロールの渦巻部先端に設けられたシール部材の背圧が変化すると、それに対応してシール部材と可動スクロールとの間のシール性が変化し、前記圧縮空間に閉じ込められた冷媒ガスの一部が洩れ、結果として圧縮機の容量（圧縮比）

が変化する。

又、第2請求項記載の発明では複数の分割されたシール部材のうち最も内側に位置するシール部材以外の少なくとも1個のシール部材の背圧が制御され、前記と同様に圧縮空間に閉じ込められた冷媒ガスの一部が洩れ、結果として圧縮機の容量（圧縮比）が変化する。そして、最も内側に位置するシール部材は常にシールが完全な状態に保持され、最も圧縮された状態の冷媒ガスが圧縮空間から逃げることはないので、動力が無駄になることがない。

#### [実施例1]

以下、本発明を具体化した第1実施例を第1～3図に従って説明する。

第1図に示すようにリヤハウジングを兼ねる固定スクロール1と、フロントハウジング2A、2Bとが接合固定され、固定スクロール1の外周壁の先端部内面には環状の固定基板3がフロントハウジング2Bの先端面に接するように嵌入固定されている。フロントハウジング2A、2B内には回

その先端が基板8aから離間する退避位置との間を移動可能に収容されている。シール部材12の先端が可動スクロール8の基板8aに当接した状態においても圧縮空間内の圧力がシール部材12に対してシール部材12を基板8aから離間させる方向に確実な作用するように、シール部材12は第3図に示すようにその先端内側に斜面部12aが形成されている。両シール部材11、12は摩擦抵抗の小さな非素系樹脂等の材質で形成されている。

収容溝10の底部すなわちシール部材12の背面側には固定スクロール1の軸方向に延びるように形成された圧力導入孔13の一端が開口されている。又、収容溝10の底部には収容溝10に沿って延びる連通溝10aが形成され、圧力導入孔13から供給された圧力流体がシール部材12の背面側に均等に作用するようになっている。圧力導入孔13は圧力制御手段としての3方切換え弁14に管路15を介して連結されている。又、3方切換え弁14は管路16を介して吐出室17に

回転軸4が回転可能に収容され、回転軸4の大径部4a端部の偏心位置には、偏心軸5が固定基板3中央部の通路を通して固定スクロール1の外周壁の包囲領域内に突設されている。偏心軸5にはバランスウエイト6及びプッシュ7が回転可能に支持され、プッシュ7には可動スクロール8が固定スクロール1と対向した状態で回転可能に支持されている。両スクロール1、8の基板1a、8a及び渦巻部1b、8bにより圧縮室が形成されている。

固定スクロール1の渦巻部1bの先端には渦巻部1bに沿ってその始端部（中心側）から終端部（外周側）近くに亘って延びると共に、2個に分割された収容溝9、10が形成されている。渦巻部1bの始端部側に設けられた収容溝9内には該収容溝9と同一長のシール部材11が可動スクロール8の基板8aと接触する状態で嵌入されている。又、終端部側に設けられた収容溝10にはシール部材12がその先端が収容溝10から突出して可動スクロール8の基板8aに当接する位置と、

連結され、管路18を介して吸入圧相当の室19に連結されている。

又、可動スクロール8の渦巻部8bの先端には1本の溝8cが渦巻部8bの始端部から終端部近くに亘って形成されており、溝8cには前記シール部材11、12と同様に非素系樹脂等の材質で形成されたシール部材20が固定スクロール1の基板1aと接触する状態で嵌入されている。

可動スクロール8と対向する固定基板3上には固定リング21が止着され、固定リング21には円形状の公転位置規制孔21aが複数個、等間隔位置に透設されている。可動スクロール8の基板8a裏面には前記公転位置規制孔21aと対向して円形状の公転位置規制孔22aが同数形成された可動リング22が止着されている。各公転位置規制孔21a、22aにはこれより小径の円板状のシュー23a、23bが収容され、対向するシュー23a、23b間にはボール24が介在されている。両シュー23a、23b及びボール24は圧縮反作用によって固定基板3と可動スクロ

ル8との間で圧接嵌合し、見掛けの上で一体化する。そして、第2図に鎖線で示すように全てのシュー23a, 23bが偏心軸5の公転によって同一方向にて公転位置規制孔21a, 22a間に挟み込まれながら公転位置規制孔21a, 22aの周縁を周回し、可動スクロール8が自転することなく公転するようになっている。

自転を阻止されつつ公転する可動スクロール8の公転位置を規制する固定基板3の近傍における固定スクロール1の外周段には冷媒ガス導入用の入口1cが設けられ、固定スクロール1の基板1aの中心部には吐出弁25により開放可能に閉塞される吐出口1dが形成されている。

次に前記のように構成された圧縮機的作用を説明する。

回転軸4の回転とともに可動スクロール8の渦巻部8bが固定スクロール1の渦巻部1bに局部的に接触しながら第2図の時針方向に公転されると、両渦巻部1b, 8bの接触部が渦巻部1bの内周面上を中心に向かって移動し、二つの接触部

の間に形成される圧縮室C1, C2が入口1cから圧縮機に導入された冷媒ガスを圧縮しながら徐々に中心部へ移動され、圧縮された冷媒ガスは吐出弁25により開放可能に閉塞されている吐出口1dから吐出室17内へ吐出される。

両管路15, 16が連通する状態、すなわち圧力導入孔13が吐出室17に連通する状態に3方切換弁14が切換えられた状態では、移動可能なシール部材12の背面に圧力導入孔13及び連通溝10aを介して吐出圧相当の高圧が作用する。この状態ではシール部材12が可動スクロール8の基板8aに当接する位置に保持されてシール部材12と基板8aとのシールが確実になされ、両スクロール1, 8の渦巻部1b, 8bにより圍繞された圧縮室C1, C2から冷媒ガスが洩れることはなく容量100%で運転される。

一方、両管路15, 18が連通する状態、すなわち圧力導入孔13が室9に連通する状態に3方切換弁14が切換えられた状態では、シール部材12の背面には圧力導入孔13及び連通溝10a

を介して吸入圧相当の低圧が作用する。この状態ではシール部材12と対応する両スクロール1, 8の渦巻部1b, 8bにより圍繞された圧縮室C2内の圧力がシール部材12の背圧より高くなり、シール部材12が可動スクロール8の基板8aから離間する位置に移動配置され、圧縮室C2では冷媒ガスがシール部材12と基板8aとの間から洩れて圧縮室C2内では圧縮作用が行われない。シール部材12の先端が基板8aに当接した状態にあっても斜面部12aからシール部材12を収容溝10aに押圧する力が作用し、背圧が低い場合にはシール部材12が確実に基板8aから離間する位置に移動配置される。冷媒ガスの圧縮作用が行われるのは、内周側に設けられたシール部材11と対応する両スクロール1, 8の渦巻部1b, 8bにより圍繞された圧縮室C1のみとなり、容量が100%より小さくなる。容量はシール部材11の端部の位置で決まる。すなわち、この実施例の圧縮機では3方切換弁14の切換えにより、容量が2段階に切換えられる。

#### [実施例2]

次に第2実施例を第4図に従って説明する。この実施例ではシール部材12の背圧を制御する圧力制御手段の構成が前記実施例と異なっており、その他の構成は前記実施例と同じである。圧力制御手段は圧力導入孔13に連結された管路15から分岐されて吐出室17に連通する管路16の途中に設けられた固定絞り26と、管路15から分岐されて室19に連通する管路18の途中に設けられた流量制御弁27とから構成されている。従って、この実施例では流量制御弁27を全閉状態とすればシール部材12の背圧が吐出室17の圧力と同じ高圧となり、全開状態とすればシール部材12の背圧が吸入圧相当の圧力の室19の圧力と同じ低圧となる。そして、流量制御弁27の弁開度を調整することにより、管路15を介して圧力導入孔13に供給されるガスの圧力すなわちシール部材12の背圧を、吸入圧と吐出圧との間で連続的に変化させることができる。これによりシール部材12と可動スクロール8の基板8aとの

間隙がシール部材12の背圧に対応して変化し、シール部材12と対応する両スクロール1、8の渦巻部1b、8bにより囲繞された圧縮室C2内から洩れる冷媒ガスの量に変化し、その結果圧縮機の容量を連続的に変化させることができる。

容量を連続的に変化させる方法として外周側のシール部材12の代りに内周側のシール部材11を移動可能に設け、該シール部材11と基板8aの間隙を変化させる方法も考えられるが、その場合には外側の圧縮室で圧縮に使用された動力が無駄になる。しかし、この実施例では内側に位置するシール部材11は常に基板8aに当接した状態に保持され、最も圧縮された状態の冷媒ガスを逃がすことはないので、動力を無駄にすることがない。

なお、本発明は前記両実施例に限定されるものではなく、例えば、シール部材12の背圧を連続的に変化させる圧力制御手段として第5図に示すように、固定絞り26を室19に連通する管路18の途中に設けると共に流量制御弁27を吐出室17

に連通する管路16の途中に設けてもよい。この場合には流量制御弁27の全閉時にシール部材12の背圧が吸入圧相当の低圧となり、全開時に吐出圧相当の高圧となる。又、背圧を連続的に可変とする圧力制御手段を使用した場合にはシール部材は必ずしも分割する必要は無い。又、シール部材を3個以上に分割して各シール部材の背圧を吐出圧相当の高圧と、吸入圧相当の低圧に切換え可能に構成してもよい。さらには、3方切換え弁14等の圧力制御手段を圧縮機の内部に設けたり、吐出室17と吸入圧相当の圧力の室19とから背圧制御用の圧力気体を導く代りに他の圧力気体供給源を設けたり、可動スクロール8側のシール部材20を省略してもよい。

【発明の効果】

以上詳述したように本発明によれば、従来、スクロール型圧縮機の固定スクロールの渦巻部先端に設けられていたシール部材を利用し、シール部材を収容した収容溝のシール部材背面空間の圧力を制御することにより、シール部材のシール性を

変化させて容量を制御するので、従来装置と比較してその構造が簡単で製造も容易となる。

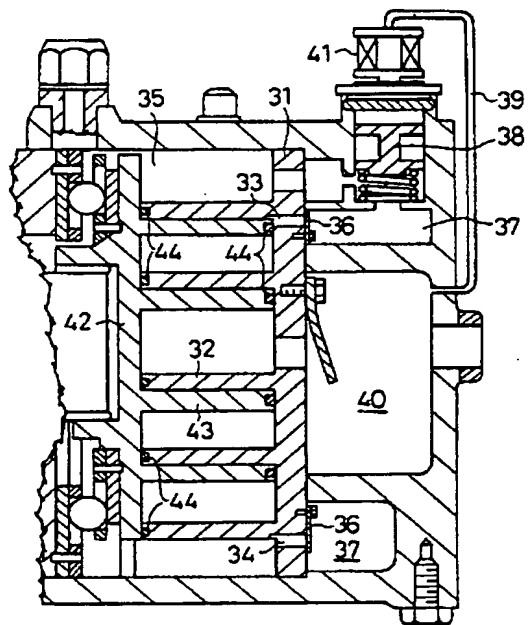
又、第2請求項記載の発明では複数に分割されたシール部材のうち最も内側に位置するシール部材以外の少なくとも1個のシール部材の背圧が制御されるので、最も圧縮された状態の冷媒ガスを逃がすことがなく、動力を無駄にすることがない。

4. 図面の簡単な説明

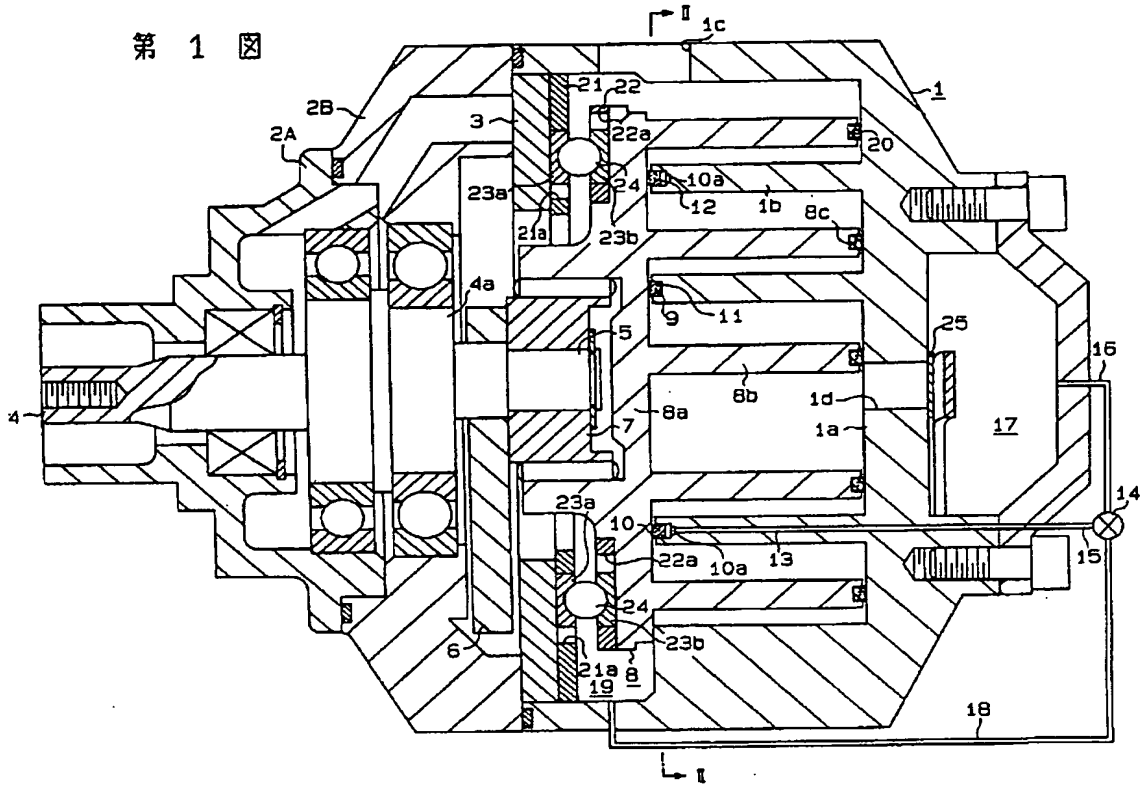
第1～3図は本発明を具体化した第1実施例を示し、第1図は第2図のI-I線断面図、第2図は第1図のII-II線断面図、第3図は固定スクロールの渦巻部先端の拡大断面図、第4図は第2実施例の部分断面図、第5図は変更例の部分断面図、第6図は従来装置の断面図である。

固定スクロール1、基板1a、渦巻部1b、固定基板3、可動スクロール8、基板8a、渦巻部8b、収容溝9、10、シール部材11、12、20、圧力導入孔13、圧力制御手段としての3方切換え弁14、管路15、16、18、圧力制御手段を構成する固定絞り26、流量制御弁27、

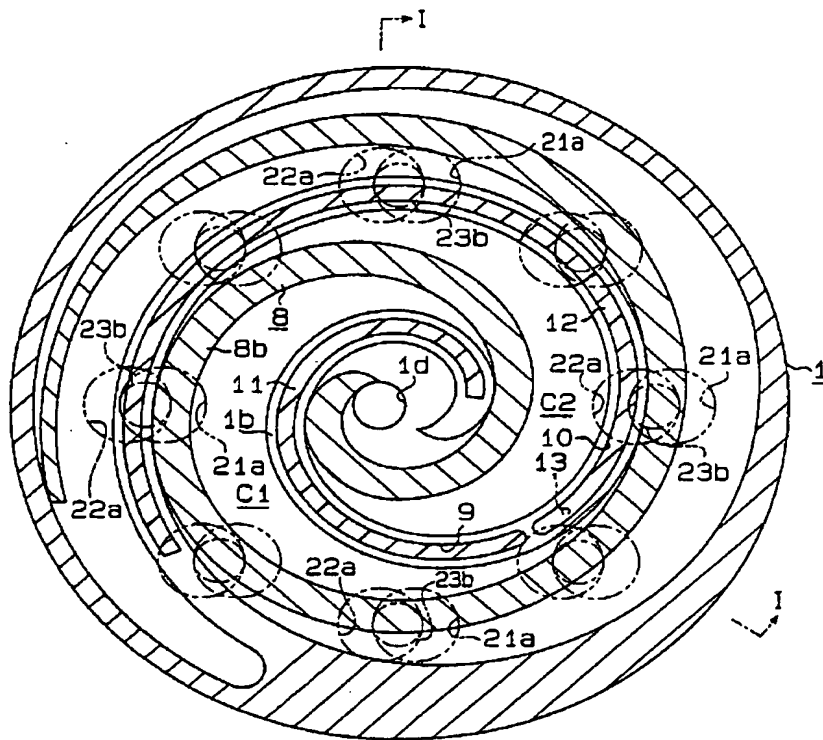
第6図



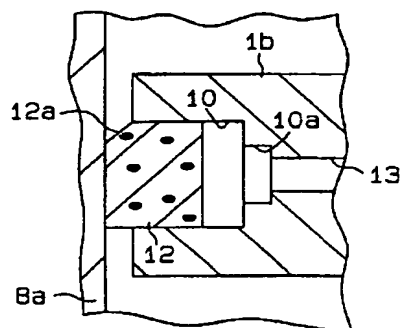
第 1 図



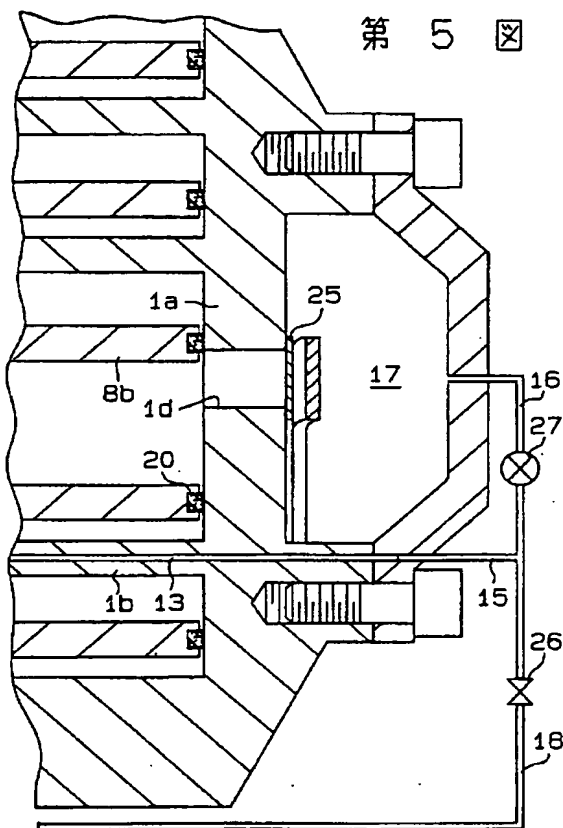
第 2 页



第 3 図



第 5 図



第 4 図

